

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

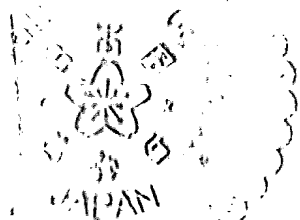
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2003-310628
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-310628]

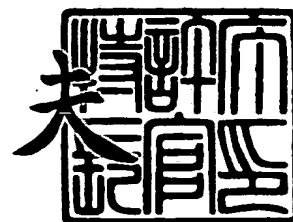
出願人 オリンパス光学工業株式会社
Applicant(s):



2003年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3076590

【書類名】 特許願
【整理番号】 03P01831
【提出日】 平成15年 9月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A61B 17/32
A61B 17/38
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式
会社内
【氏名】 三浦 圭介
【特許出願人】
【識別番号】 000000376
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076233
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 進
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2002-311599
【出願日】 平成14年10月25日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013387
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9101363

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、
前記発熱手段の発熱動作を制御する制御手段と、
前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別手段と、
前記初期特性判別手段の判別結果に基づいて、前記制御手段による発熱動作制御を補正する制御状態補正手段と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【請求項 2】

生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、
前記発熱手段の発熱量を制御するため、電力を供給する電力供給手段と、
前記電力供給手段から供給される電力に基づいて、前記発熱手段の抵抗値を検出する抵抗値検出手段と、
前記抵抗値検出手段の検出結果に基づいて、前記電力供給手段による電力の供給動作を制御する制御部と、
前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別手段と、
前記初期特性判別手段の判別結果に基づき、前記制御部による電力の供給動作の制御を補正する制御状態補正手段と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【請求項 3】

生体組織を処置する熱を発生する発熱手段をそれぞれ有する複数の処置具と、
前記複数の処置具の中から 1 つの処置具を着脱自在に構成されたコネクタ受け部と、前記発熱手段に電力を供給する電力供給手段とを有する駆動装置と、
前記電力供給手段から供給される電力に基づいて、前記発熱手段の抵抗値を検出する抵抗値検出手段と、
前記抵抗値検出手段の検出結果に基づいて、前記電力供給手段による電力の供給動作を制御する制御部と、
前記コネクタ受け部に接続された処置具を判別する判別手段と、
前記判別手段の判別結果に基づき、前記制御部による電力の供給動作の制御を補正する制御状態補正手段と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【請求項 4】

生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、前記発熱手段に供給する電力量を制御する制御手段とを有する発熱処置装置の発熱動作制御方法において、
前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別工程と、
前記初期特性判別工程の判別結果に基づき、前記制御手段による電力の供給量の制御を補正する補正工程と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置の発熱動作制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】発熱処置装置とその発熱動作制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、発熱処置装置とその発熱動作制御方法、更に詳しくは、患部に熱を与えて処置する発熱処置装置とその発熱動作制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に発熱処置装置は、外科手術または内科手術において、患部の切開や凝固、止血等の処置を行う際に用いられる。発熱処置装置は、患部を熱するための発熱部分である発熱素子が配設された処置部を有し、この処置部の発熱素子で発生した熱を患部に与えることにより、切開や凝固、止血等の処置を行えるようになっている。

【0003】

このような発熱処置装置において、発熱素子として分割された複数のヒータセグメントを有する処置部を備えることにより、発熱処置装置の処置部が、同一の温度に設定される上記複数のヒータセグメントに発生した熱を患部に与えて確実に患部を処置する技術の提案がなされている（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特公昭53-9031号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1に記載の発熱処置装置は、複数のヒータセグメントの抵抗値である初期特性がばらつくため、コントローラが、各ヒータセグメントに対して同一温度で発熱を行うように制御しても、各ヒータセグメント間で発熱温度に誤差が生じてしまう可能性がある。

【0005】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、各発熱素子の初期特性の違いによる発熱素子間の発熱温度の誤差を少なくし、安定した処置を行うことができる発熱処置装置とその発熱動作制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するため、本発明の発熱処置装置は、生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、前記発熱手段の発熱動作を制御する制御手段と、前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別手段と、前記初期特性判別手段の判別結果に基づいて、前記制御手段による発熱動作制御を補正する制御状態補正手段と、を具備したことを特徴とする。

【0007】

また、本発明の発熱処置装置は、生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、前記発熱手段の発熱量を制御するため、電力を供給する電力供給手段と、前記電力供給手段から供給される電力に基づいて、前記発熱手段の抵抗値を検出する抵抗値検出手段と、前記抵抗値検出手段の検出結果に基づいて、前記電力供給手段による電力の供給動作を制御する制御部と、前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別手段と、前記初期特性判別手段の判別結果に基づき、前記制御部による電力の供給動作の制御を補正する制御状態補正手段と、を具備したことを特徴とする。

【0008】

さらに、本発明の発熱処置装置は、生体組織を処置する熱を発生する発熱手段をそれぞれ有する複数の処置具と、前記複数の処置具の中から1つの処置具を着脱自在に構成されたコネクタ受け部と、前記発熱手段に電力を供給する電力供給手段とを有する駆動装置と、前記電力供給手段から供給される電力に基づいて、前記発熱手段の抵抗値を検出する抵抗値検出手段と、前記抵抗値検出手段の検出結果に基づいて、前記電力供給手段による電力の供給動作を制御する制御部と、前記コネクタ受け部に接続された処置具を判別する判

別手段と、前記判別手段の判別結果に基づき、前記制御部による電力の供給動作の制御を補正する制御状態補正手段と、を具備したことを特徴とする。

【0009】

この構成により、各発熱部分の初期特性の違いによる発熱部分間の発熱温度の誤差を少なくし、安定した処置を行うことが可能な発熱処置装置を実現する。

【0010】

本発明の発熱処置装置の発熱動作制御方法は、生体組織を処置する熱を発生する発熱手段と、前記発熱手段に供給する電力量を制御する制御手段とを有する発熱処置装置の発熱動作制御方法において、前記発熱手段の初期特性を判別する初期特性判別工程と、前記初期特性判別工程の判別結果に基づき、前記制御手段による電力の供給量の制御を補正する補正工程と、を具備したことを特徴とする。

【0011】

この方法により、各発熱部分の初期特性の違いによる発熱部分間の発熱温度の誤差を少なくし、安定した処置を行うことが可能な発熱処置装置の発熱動作制御方法を実現する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の発熱処置装置とその発熱動作制御方法は、各発熱素子の初期特性の違いによる発熱素子間の発熱温度の誤差を少なくし、安定した処置を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

(第1の実施の形態)

図1～図13は本発明の発熱処置装置とその発熱動作制御方法の第1実施の形態に係り、図1は、本発明の第1実施の形態を示す発熱処置装置の斜視図、図2は、図1の発熱処置装置の装置本体の外観図であり、内、図2(a)は、図1の発熱処置装置の装置本体を前方右斜め上方から見た斜視図、図2(b)は、図2(a)の装置本体の背面図であり、図3は図1の発熱処置装置の凝固切開鉗子を示す斜視図、図4は、図3の凝固切開鉗子の発熱処置部を示す図であり、内、図4(a)は、図3の発熱処置部の概略を示す透視図、図4(b)は、図4(a)の発熱処置部を上方から見た透視図、図5は、図3の凝固切開鉗子の処置部の構成を示す図であり、内、図5(a)は、図3の発熱処置部を上面垂直方向から見た上面断面図、図5(b)は、図3の凝固切開鉗子の処置部を側面水平方向から見た側面断面図、図6は、図1の発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図、図7は、図3の発熱処置部の発熱素子の温度と抵抗値との関係を表した線図、図8は、図2の装置本体に着脱される鉗子の種類を表す表を示す図(尚、装置本体に着脱される処置具は複数種類ある)、図9は、図3の発熱処置部の発熱素子の初期特性を表す表を示す図、図10は、設定温度と発熱素子の制御抵抗値との関係を表す表を示す図、図11は、図1の発熱処置装置の装置本体の制御動作を示すフローチャート、図12は、図11のキャリブレーション処理を示したフローチャート、図13は、図11の発熱レベル設定を示したフローチャートである。

【0015】

図1に示すように、発熱処置装置1は、後述の発熱素子21(図4参照)を内蔵する処置具である凝固切開鉗子2と、この凝固切開鉗子2を着脱自在に構成し、この凝固切開鉗子2の発熱素子に電力を供給して駆動制御する駆動装置である装置本体3とにより、主要部が構成されている。

【0016】

装置本体3には、フットスイッチ6が接続されている。フットスイッチ6は、入力手段としての最高温度レベル出力スイッチ6a及び設定温度レベル出力スイッチ6bの2つのスイッチを有している。

【0017】

凝固切開鉗子 2 は、接続ケーブル 4 を有しており、この接続ケーブル 4 の他端に設けられた本体接続コネクタ 5 を介して、装置本体 3 に着脱自在に接続される。凝固切開鉗子 2 は、生体組織を把持して処置する処置部 9 を有しており、この処置部 9 は、複数の発熱素子を有している発熱処置部 7 と、この発熱処置部 7 に対して接離可能な弾性受部 8 とにより、その主要部が構成されている。

【0018】

処置部 9 の発熱処置部 7 及び弾性受部 8 は、生体組織を把持し、装置本体 3 からの通電により発熱処置部 7 が発熱すると、把持された生体組織を凝固切開するようになっている。また、発熱処置部 7 の発熱素子 21 の数は、処置目的に応じた鉗子の種類によって異なることから、本体接続コネクタ 5 には、図 6 に示すように、鉗子の種類を示す識別子 10 が内蔵されている。

【0019】

識別子 10 は、図 6 に示すように、鉗子の種類を示す鉗子識別子 10a と発熱素子個々の情報を持つ発熱素子識別子 10b が含まれている。識別子 10 は、例えば電気抵抗素子、あるいは識別情報をあらかじめ記憶した不揮発性のメモリである。

【0020】

また、装置本体 3 は、図 2 に示すように、前面パネル 3a 及び背面パネル 3b を有している。

【0021】

前面パネル 3a は、図 2 (a) に示すように、凝固切開鉗子 2 の接続ケーブル 4 の本体接続コネクタ 5 を着脱自在に構成するコネクタ受け部 11 を備えている。

【0022】

前面パネル 3a は、電源をオン／オフする電源スイッチ 12 と、凝固切開鉗子 2 の発熱処置部 7 の発熱温度レベルを 1～5 に設定する温度レベル UP スイッチ 13a 及び温度レベル DOWN スイッチ 13b と、を有している。

【0023】

また、前面パネル 3a は、温度レベル UP スイッチ 13a 及び温度レベル DOWN スイッチ 13b で設定した温度レベルを表示する温度レベル表示 LED 15 と、凝固切開鉗子 2 の発熱素子が通電中であることを示す出力表示 LED 16 と、凝固切開鉗子 2 に異常がある場合に点灯する鉗子異常表示 LED 17a と、装置本体 3 の内部回路に異常がある場合に点灯する電源異常表示 LED 17b と、警告音を発生するブザー 17c とを有している。

【0024】

一方、背面パネル 3b は、図 2 (b) に示すように、フットスイッチコネクタ受け部 18 と、電源インレット 19 とを備えている。なお、本実施の形態の装置本体 3 は、例えば最大 4 つの発熱素子を内蔵した凝固切開鉗子 2 が接続可能となっている。

【0025】

図 3 に示すように、凝固切開鉗子 2 は、上述したように発熱処置部 7 及び弾性受部 8 を有する処置部 9 を備え、この処置部 9 で生体組織を把持するために開閉操作を行うハンドル部 20 を備えてその主要部が構成される。また、ハンドル部 20 の後述する同軸リード線 23 には、接続ケーブル 4 の一端が接続されている。

【0026】

図 4 (a)、図 4 (b) に示すように、凝固切開鉗子 2 の発熱処置部 7 は、複数の発熱手段である発熱素子 21、例えば同一の 3 つの発熱素子 21a、21b、21c が熱的に結合されて伝熱板 22 に配設されている。

【0027】

本実施の形態の発熱処置装置 1 では、発熱素子 21a、21b、21c の初期特性に応じて、出力制御を行うことで、発熱処置部 7 の温度ムラを低減させるように構成したことが特徴である。

【0028】

次に、発熱処置部 7 及び弾性受部 8 を有する処置部 9 の構造を、図 5 を参照しながら説明する。

【0029】

図 5 (a), 図 5 (b) に示すように、発熱処置部 7 は、発熱素子 21 (21a ~ 21c) を発熱処置部本体 7a に内蔵している。

【0030】

ここで、発熱素子とは、例えばセラミック板上に形成された薄膜抵抗体である。発熱素子 21 (21a ~ 21c) には、通電のための同軸リード線 (以下リード線と称す) 23 (23a, 23b, 23c) の一端がそれぞれ接続されており、これらリード線 23 の他端には、接続ケーブル 4 の一端に接続されている。

【0031】

上述したように発熱素子 21 (21a ~ 21c) は、伝熱板 22 に熱的に結合され、これら発熱素子 21 (21a ~ 21c) で発生した熱は伝熱板 22 に伝達されるようになっている。

【0032】

一方、弾性受部 8 は、発熱処置部 7 の伝熱板 22 とで生体組織を把持可能な鋸刃部 24a を有する弾性部材 24 を弾性受部本体 8a に備えて構成されている。弾性受部 8 は、ハンドル部 20 の閉操作により、発熱処置部 7 に対して閉じていくことで、発熱処置部 7 の伝熱板 22 と弾性受部 8 の鋸刃部 24a とによって弾性的に生体組織を把持する。これら伝熱板 22 と弾性部材 24 とによって挟まれた生体組織は、伝熱板 22 の熱によって凝固切開される。

【0033】

次に、本実施の形態の発熱処置装置の電気回路の構成を図 6 を参照しながら説明する。

【0034】

図 6 に示すように、装置本体 3 は、凝固切開鉗子 2 の接続ケーブル 4 の本体接続コネクタ 5 が接続されると、この本体接続コネクタ 5 内の識別子 10 の鉗子識別子 10a から出力される鉗子の種類を示す情報と、識別子 10 の発熱素子識別子 10b から出力される発熱素子個々の情報を、鉗子識別部 31 で受信するようになっている。

【0035】

鉗子識別部 31 は、鉗子識別子 10a と発熱素子識別子 10b が電気抵抗素子の場合、この抵抗値を測定して、鉗子の種類と発熱素子個々の情報を認識し識別する。

【0036】

なお、鉗子の種類とは、内蔵されている発熱素子 21 の数や配置のことであり、また、発熱素子個々の情報とは、発熱素子のある任意環境 (例えば 25℃) の抵抗値、即ち初期抵抗値である初期特性のことである。よって、鉗子識別部 31 は、本発明における発熱素子 21 の初期特性を判別する工程を行う初期特性判別手段、及び本体接続コネクタ 5 に接続された鉗子の種類を判別する判別手段を構成している。

【0037】

鉗子識別部 31 で受信した情報は、温度制御補正部 32 に出力される。該温度制御補正部 32 は、出力された情報に基づき各発熱素子 (21a, 21b, 21c) の各設定温度 (レベル 1 ~ レベル 5) に対して必要な制御抵抗値情報をメモリ 40 から読み取る。メモリ 40 には、予め制御抵抗値情報によって構成された後述する図 10 に示すテーブルデータが記憶されている。

【0038】

発熱設定部 33 は、温度補正制御部 32, 操作部 37, フットスイッチ入力部 38 及び出力電力制御部 36 にそれぞれ電氣的に接続され、温度補正制御部 32 で得られた制御抵抗値の中から、設定された温度レベルの制御抵抗値を設定する。よって、発熱設定部 33 は、上述した初期特性判別工程の判別結果に基づき、出力電力制御部 36 による電力の供給量の制御を補正する工程を行う本発明における制御状態補正手段を構成している。

【0039】

各発熱素子 21 (21a, 21b, 21c) に電氣的に接続される印加電力処理検出部 34 は、発熱素子 21 に印加される電圧値と電流値とから該発熱素子 21 の電力を検出し、抵抗値検出部 35 に情報を出力する。

【0040】

抵抗値検出部 35 は、印加電力検出部 34 で測定された発熱素子 21 に印加される電圧値と電流値とから該発熱素子 21 の抵抗値を算出し、算出結果を出力電力制御部 36 に出力する。よって、抵抗値検出部 35 は、本発明における抵抗値検出手段を構成している。

【0041】

出力電力制御部 36 は、発熱素子 21 に供給する電力を発生する電力供給手段である供給電力発生部 36a と、この供給電力発生部 36a の電力量を制御する制御部である電力制御部 36b とによって構成されている。出力電力制御部 36 は、抵抗値検出部 35 で算出された発熱素子 21 の抵抗値が、発熱設定部 33 において設定された制御抵抗値に維持されるように各発熱素子 21 (21a~21c) への電力供給を制御する。よって、出力電力制御部 36 は、本発明における発熱素子 21 の発熱動作を制御する制御手段を構成している。

【0042】

また、装置本体 3 は、例えば最大 4 つの発熱素子 21 を有する凝固切開鉗子 2 に接続可能であり、その場合は、これら発熱素子 21 のそれぞれに対応する 4 チャンネル分の印加電力検出部 34、抵抗値検出部 35 及び出力電力制御部 36 が機能することになる。

【0043】

さらに、発熱設定部 33 は、操作部 37 で入力操作される温度設定及びフットスイッチ入力部 38 を介してフットスイッチ 6 (図 1 参照) で入力操作される最高温度レベル出力または設定温度レベル出力によって、上述した出力設定情報を出力電力制御部 36 に供給する。

【0044】

ここで、操作部 37 とは、上述した前面パネル 3a に設けている温度レベル UP スイッチ 13a (図 2 参照) 等の各種スイッチであり、また、前面パネル 3a に設けられている各種表示 LED は、例えば表示部 39 としている。また、出力電力制御部 36 は、鉗子内の異常が検出された場合、鉗子異常表示 LED 17a を点灯させて前記ブザー 17c を発音させるようになっている。

【0045】

このように構成された発熱処置装置 1 の作用を、図 4 ~ 図 10 を参照しながら説明する。

図 7 は、発熱素子 21 の特性を示すもので、温度と抵抗値は、図 7 に示すように比例関係にある。ここで、図 7 に示すように、発熱素子 21 の初期抵抗値を、例えば 25℃ のものを例に挙げると、発熱素子の初期抵抗値には、図中に示す符号 1, 2, 3 のように、バラツキがあるため、装置本体 3 が各発熱素子 21 (21a~21c) に対して同じ温度設定値となるように制御を行っても、各発熱素子によって発熱温度差に誤差が生じてしまうといった問題があった。

【0046】

そこで、本実施の形態では、図 9 に示すように、発熱素子 21 を初期抵抗値の範囲によって識別グループ番号 1~3 のような 3 つのグループに分け、装置本体 3 は、接続されている凝固切開鉗子 2 が前記識別グループ 1~3 の内、どの情報をもっているかを認識し、その情報に基づき適切な出力制御を行う。

【0047】

なお、ひとつの凝固切開鉗子 2 に利用する発熱素子 21 (21a~21c) は、識別グループが、同一のグループのものとする。

【0048】

図 10 は、メモリ 40 に記憶された、設定温度と発熱素子制御抵抗値との関係を示す図表であり、発熱素子の初期特性の違いによる発熱素子の制御抵抗値を表している。この場

合、設定温度レベルは、例えば図10に示すようにレベル1からレベル5まで5段階に設定されている。

【0049】

すなわち、図10において、例えば設定レベル3の発熱をするためには、グループ番号1の発熱素子は“36Ω”，グループ番号2の発熱素子は“35Ω”，グループ番号3の発熱素子は“34Ω”，に維持されるように制御する必要があるということである。

【0050】

なお、以後の説明においては、凝固切開鉗子2の鉗子識別グループ分け番号（図8参照），発熱素子初期特性によるグループ分け（図9参照）の識別グループ番号は、それぞれオープン用鉗子・素子数3である“C”と、発熱素子初期抵抗値範囲25±0.5Ωである“2”として説明する。

【0051】

いま、上記構成の発熱処置装置を駆動させるものとする。なお、以下の説明は、発熱処置装置1の装置本体3の動作を中心に説明する。図11のフローチャートに示すように、まず、装置本体3は、ステップS1の処理にて電源スイッチ12（図2（a）参照）がオンされることにより起動し、ステップS2に移行する。

【0052】

続くステップS2の処理では、装置本体3に凝固切開鉗子2が接続されているか否かが判別される。凝固切開鉗子2が接続されていないと判断された場合には、接続されるまでこの判断を繰り返す。一方、凝固切開鉗子2が接続されていると判断された場合には、ステップS3に移行する。

【0053】

ステップS3では、装置本体3は、キャリブレーション処理を実行する。詳しくは、装置本体3に凝固切開鉗子2が接続されている状態、あるいは接続されると、図12に示すように、ステップS71で、鉗子識別部31は、上述したように、例えば鉗子識別子10aが“30KΩ”、発熱素子識別子10bが“20KΩ”であることを読み取り、ステップS72に移行する。ステップS72では、鉗子識別部31は、鉗子識別グループ番号（図8参照）が“C”であること、発熱素子の初期特性識別グループ番号（図9参照）が“2”であることを認識する。このとき、鉗子識別グループ番号が“C”であることにより、出力電力制御部36は発熱素子が3つ接続された状態での出力制御を行うように設定される。また、出力電力制御部36の動作制御により、素子数3のオープン用鉗子が接続されていることを示す表示を行う。その後、ステップS73に移行する。

【0054】

ステップS73では、鉗子識別部31は、発熱素子の初期特性識別グループ番号（図9参照）が“2”であるという識別結果を温度制御補正部32に出力し、ステップS74に移行する。

【0055】

ステップS74では、装置本体3の温度制御補正部32は、この出力された発熱素子の初期特性識別グループ番号（図9参照）が“2”であるという識別情報により、メモリ40内に記憶されている設定温度－発熱素子制御抵抗値（図10参照）の“2”の設定情報を選択して読み出す。このメモリ40から読み出された、凝固切開鉗子2を各設定レベルで温度制御するのに必要な発熱素子の制御抵抗値は、温度制御補正部32から発熱設定部33に出力される。その後、ステップS75に移行する。

【0056】

ステップS75では、発熱設定部33は、各設定レベルの発熱素子制御抵抗値が、“レベル1＝31Ω，レベル2＝33Ω，レベル3＝35Ω，レベル4＝37Ω，レベル5＝39Ω”であるという情報を認識する。このようなキャリブレーション処理が完了すると、ステップS4に移行する。

【0057】

図11に戻って、ステップS4では、装置本体3は、発熱レベル設定処理を実行する。

詳しくは、装置本体 3 は、操作部 37 の温度レベル UP スイッチ 13 a 及び温度レベル DOWN スイッチ 13 b (いずれも図 2 (a) 参照) が押下されることで、装置本体 3 の発熱素子 21 の発熱レベルは、図 10 に示す、レベル 1 ~ レベル 5 の内の任意のレベルに設定される。この場合、本実施の形態では、例えば発熱レベル 4 に設定する。

【0058】

装置本体 3 の発熱設定部 33 は、操作部 37 からの発熱レベルの設定操作を受けて、図 13 に示すように、ステップ S 81 において、発熱素子制御抵抗値の“レベル 1 = 31 Ω , レベル 2 = 33 Ω , レベル 3 = 35 Ω , レベル 4 = 37 Ω , レベル 5 = 39 Ω ” の内、“レベル 4 = 37 Ω ” の抵抗値に発熱素子 21 を制御するという電圧信号を認識し、ステップ S 82 に移行する。

【0059】

ステップ S 82 では、装置本体 3 の発熱設定部 33 は、発熱素子制御抵抗値の“レベル 1 = 31 Ω , レベル 2 = 33 Ω , レベル 3 = 35 Ω , レベル 4 = 37 Ω , レベル 5 = 39 Ω ” の内、“レベル 4 = 37 Ω ” の抵抗値に発熱素子 21 を制御するという電圧信号を電力制御部 36 に出力する。その後、ステップ S 5 に移行する。

【0060】

図 11 に戻って、ステップ S 5 では、装置本体 3 は、フットスイッチ (F. SW) 6 がオンされることにより発熱制御処理を実行する。

【0061】

詳しくは、上記ステップ S 4 の処理にて発熱レベルが設定された状態で、フットスイッチ 6 の設定温度レベル出力スイッチ 6 b (いずれも図 1 参照) を踏むと、フットスイッチ入力部 38 は、出力電力制御部 36 にオン信号を出力する。その後、出力電力制御部 36 は、発熱素子 21 が“37 Ω ”を維持するように該発熱素子 21 に電力を供給するように制御する。

【0062】

また、フットスイッチ 6 の最高温度レベル出力スイッチ 6 a (いずれも図 1 参照) を踏むと、前記発熱設定部 33 には最大レベルであるレベル 5 で発熱するようにする信号が出力され、この信号が出力された発熱設定部 33 は、今までの設定レベルではなく、“レベル 5 = 39 Ω ” の抵抗値に発熱素子 21 を制御するという電圧信号を、出力電力制御部 36 に出力する。また、同時にフットスイッチ入力部 38 は、最高温度レベル出力スイッチ 6 a からの信号を受けて出力電力制御部 36 にオン信号を供給し、該出力電力制御部 36 は、発熱素子 21 が“39 Ω ”、すなわち、最高発熱温度レベルを維持するように該発熱素子 21 に電力を供給するように制御する。

【0063】

したがって、本発明の第 1 実施の形態を示す発熱処置装置とその発熱動作制御方法によれば、装置本体 3 は、発熱素子の初期抵抗値のずれの影響を補正して温度制御を行うことにより、発熱素子 21 の温度制御誤差を少なくすることができる。また、初期抵抗値のバラツキ範囲によって発熱素子をいくつかのグループに分け、その分けたグループの内、同一グループの発熱素子を選択して 1 つの凝固切開鉗子に利用することにより、識別子を減少することができるという効果がある。

【0064】

(第 2 実施の形態)

図 14 ~ 図 16 は本発明の発熱処置装置とその発熱動作制御方法の第 2 実施の形態に係り、図 14 は、本発明の第 2 実施の形態を示す発熱処置装置の発熱処置部の構成の概略を示す図、図 15 は、図 14 の発熱処置部の発熱パターンの初期特性によるグループ分けを表す表を示す図、図 16 は、図 14 の発熱処置部の発熱パターンの初期特性による発熱パターンの識別グループ番号を表す表を示す図である。なお、本実施の形態の発熱処置装置は、上述した第 1 実施の形態の変形例であり、前記第 1 実施の形態の装置と同様な構成部材については同一に符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0065】

本発明の第2実施の形態を示す発熱処置装置200は、前記第1実施の形態で示したように、凝固切開鉗子50と、装置本体3（図1参照）とにより、その主要部が構成されている。図14に示すように、凝固切開鉗子50は、生体組織を把持して処置する処置部9（図1参照）を有しており、この処置部9は、複数の発熱手段である発熱パターン42（42a～42c）が形成された発熱処置部41と、この発熱処置部41に対して接離可能な弾性受部8（図1参照）とにより、その主要部が構成されている。

【0066】

前記発熱パターン42a～42cには、通電のためのリード線43（43a, 43b, 43c）の一端がそれぞれ接続されており、これらリード線43の他端は、接続ケーブル4（図1参照）の一端に接続されている。なお、上述したように、接続ケーブル4の他端には、本体接続コネクタ5（図1参照）が設けられている。

【0067】

発熱処置部41に形成されている各発熱パターン42a～42cは、それぞれ異なる初期特性をもっている。よって、本体接続コネクタ5には、キャリブレーション処理を行うための、それぞれの発熱パターン42a～42cに対応した図示しない発熱パターン識別子50b-1, 50b-2, 50b-3が設けられている。なお、発熱パターン識別子50b-1, 50b-2, 50b-3は、発熱処置部41に設けても良い。

【0068】

また、本実施の形態の発熱処置装置200では、図15に示すような発熱パターンの初期特性によるグループ分けを採用しており、さらに、図16に示すような発熱パターンの初期特性による発熱パターン42の識別グループ番号が示されている。また、発熱パターン42a～42cの初期特性の違いによる発熱素子の制御抵抗値は、前記第1実施の形態にて説明した、図10に示す設定温度-発熱素子制御抵抗値と同じものとする。

【0069】

上述した構成により、本実施の形態の発熱処置装置200では、各発熱パターン42a～42cの初期特性に応じて出力制御を行うことで、発熱処置部41の温度ムラを低減することができる。なお、その他の構成は、前記第1実施の形態と略同様である。

【0070】

次に、このように構成された第2実施の形態を示す発熱処置装置200の作用について、図11～図16を参照して説明する。なお、図11～図13に示すフローチャートは、本発明の発熱処置装置200の装置本体3における基本的な制御動作手順を示すもので、本実施の形態においても適用される。

【0071】

いま、上記のように構成された発熱処置装置200を駆動させるものとする。なお、以下の説明は、発熱処理装置1の装置本体3の動作を中心に説明する。図11のフローチャートに示すように、まず、装置本体3（図1参照）は、ステップS1の処理にて電源スイッチ12（図2（a）参照）がオンされることにより起動し、ステップS2に移行する。

【0072】

続くステップS2の処理では、装置本体3に凝固切開鉗子50が接続されているか否かが判別される。凝固切開鉗子50が接続されていないと判断された場合には、接続されるまでこの判断を繰り返す。一方、凝固切開鉗子50が接続されていると判断された場合には、ステップS3に移行する。

【0073】

ステップS3では、装置本体3は、キャリブレーション処理を実行する。詳しくは、装置本体3に凝固切開鉗子50が接続されている状態、あるいは接続されると、図12に示すように、ステップS71で、鉗子識別部31（図6参照）は、例えば発熱パターン識別子51b-1が“20KΩ”、発熱パターン識別子51b-2が“10KΩ”、発熱パターン識別子51b-3が“30KΩ”であることを読み取り、ステップS72に移行する。

【0074】

ステップS72では、鉗子識別部31は、発熱パターンの初期特性識別グループ番号（図16参照）が、発熱パターン識別子50b-1, 50b-2, 50b-3についてそれぞれ、“2”、“1”、“3”であることを認識する。その後、ステップS73に移行する。

【0075】

ステップS73では、鉗子識別部31は、発熱パターンの初期特性識別グループ番号（図16参照）の識別結果を温度制御補正部32に出力し、ステップS74に移行する。

【0076】

ステップS74では、装置本体3の温度制御補正部32は、この出力された発熱パターンの初期特性識別グループ番号が“2”、“1”、“3”であるという識別情報により、メモリ40（図6参照）内に記憶されている設定温度-発熱素子制御抵抗値（図10参照）から各発熱パターンのそれぞれの設定情報を選択して読み出す。このメモリ40から読み出された、凝固切開鉗子50を各設定レベルで温度制御するのに必要な発熱パターン制御抵抗値は、温度制御補正部32から発熱設定部33（いずれも図6参照）に出力される。その後、ステップS75に移行する。

【0077】

ステップS75では、発熱設定部33は、各設定レベルの発熱パターン制御抵抗値が、発熱パターン42aについては“レベル1=31Ω, レベル2=33Ω, レベル3=35Ω, レベル4=37Ω, レベル5=39Ω”、発熱パターン42bについては“レベル1=32Ω, レベル2=34Ω, レベル3=36Ω, レベル4=38Ω, レベル5=40Ω”、発熱パターン42cについては“レベル1=30Ω, レベル2=32Ω, レベル3=34Ω, レベル4=36Ω, レベル5=38Ω”であるという情報を認識する。このようなキャリブレーション処理が完了すると、ステップS4に移行する。

【0078】

図11に戻って、ステップS4では、装置本体3は、発熱レベル設定処理を実行する。詳しくは、装置本体3は、操作部37の温度レベルUPスイッチ13a及び温度レベルDOWNスイッチ13b（いずれも図2（a）参照）が押下されることで、発熱パターン42の発熱レベルは、図10に示す、レベル1～レベル5の内の任意のレベルに設定される。この場合、本実施の形態では、例えば発熱レベル4に設定する。

【0079】

装置本体3の発熱設定部33は、操作部37からの発熱レベルの設定操作を受けて、図13に示すように、ステップS81において、発熱パターン42aについては、発熱パターン制御抵抗値の“レベル1=31Ω, レベル2=33Ω, レベル3=35Ω, レベル4=37Ω, レベル5=39Ω”の内、“レベル4=37Ω”、発熱パターン42bについては、発熱パターン制御抵抗値の“レベル1=32Ω, レベル2=34Ω, レベル3=36Ω, レベル4=38Ω, レベル5=40Ω”の内、“レベル4=38Ω”、発熱パターン42cについては、発熱パターン制御抵抗値の“レベル1=30Ω, レベル2=32Ω, レベル3=34Ω, レベル4=36Ω, レベル5=38Ω”の内“レベル4=36Ω”の抵抗値に発熱素子42を制御するという電圧信号を認識し、ステップS82に移行する。

【0080】

ステップS82では、装置本体3の発熱設定部33は、上記抵抗値に発熱素子42を制御するという電圧信号を出力電力制御部36（図6参照）に出力する。その後、ステップS5に移行する。

【0081】

図11に戻って、ステップS5では、装置本体3は、フットスイッチ（F. SW）6（図1参照）がオンされることにより発熱制御処理を実行する。

【0082】

詳しくは、上記ステップS4の処理にて発熱レベルが設定された状態で、フットスイッチ6の設定温度レベル出力スイッチ6b（いずれも図1参照）を踏むと、フットスイッチ

入力部 38 (図 6 参照) は、出力電力制御部 36 にオン信号を出力する。その後、出力電力制御部 36 は、各発熱パターン 42 a, 42 b, 42 c に対しそれぞれ “37 Ω”、“38 Ω”、“36 Ω” を維持するように該発熱素子 42 (42 a ~ 42 c) に電力を供給するように制御する。

【0083】

また、フットスイッチ 6 の最高温度レベル出力スイッチ 6 a (いずれも図 1 参照) を踏むと、前記発熱設定部 33 には最大レベルであるレベル 5 で発熱するようにする信号が出力され、この信号が出力された発熱設定部 33 は、今までの設定レベルではなく、“レベル 5” (42 a = 39 Ω, 42 b = 40 Ω, 42 c = 38 Ω) の抵抗値に発熱素子 42 を制御するという電圧信号を、出力電力制御部 36 に出力する。また、同時にフットスイッチ入力部 38 は、最高温度レベル出力スイッチ 6 a からの信号を受けて出力電力制御部 36 にオン信号を出力し、該出力電力制御部 36 は、発熱素子 42 が最高発熱温度レベルを維持するように該発熱素子 42 に電力を供給するように制御する。

【0084】

このように、本発明の第 2 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法によれば、前記第 1 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法と同様の効果が得られる他に、発熱パターンの識別子を複数に増やすことにより、それぞれ異なる初期発熱特性を持った発熱パターンが一体形成されている場合でも、発熱パターン 42 の温度制御誤差を少なくすることができるといった効果がある。

【0085】

(第 3 実施の形態)

図 17 ~ 図 18 は本発明の発熱処置装置とその発熱動作制御方法の第 3 実施の形態に係り、図 17 は、本発明の第 3 実施の形態を示す発熱処置装置の発熱処置部の構成の概略を示す図、図 18 は、本発明の第 3 実施の形態を示す発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図である。なお、図 17 及び図 18 に示す実施の形態の装置は、上述した第 1 実施の形態の変形例であり、前記第 1 実施の形態の装置と同様な構成部材については同一に符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0086】

本発明の第 3 実施の形態を示す発熱処置装置 300 は、図 17 及び図 18 に示すように、上述した第 1 実施の形態における識別子 10 を、本体接続コネクタ 5 内ではなく、凝固切開鉗子 60 内に識別子 65 として設けたことが特徴である。

【0087】

識別子 65 は、鉗子の種類を示す鉗子識別子 65 a と発熱素子個々の情報を持つ発熱素子識別子 65 b とにより、その主要部が構成されている。

【0088】

識別子 65 は、例えばフレキシ基板 66 に形成された電気抵抗パターンであり、発熱手段である発熱素子 61 (61 a ~ 61 c) は、例えばセラミック板上に形成された薄板抵抗体である。これら発熱素子 61 (61 a ~ 61 c) を通電するための図示しない配線は、フレキシ基板 66 に形成されており、フレキシ基板 66 は、他端に本体接続コネクタ 67 が備えられた接続ケーブル 63 の一端が接続されている。

【0089】

その他の構成及び作用については、上述した第 1 実施の形態と同様である。

【0090】

このように、本発明の第 3 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法によれば、前記第 1 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法と同様に効果を得られる他に、識別子 65 を凝固切開鉗子 60 内のフレキシ基板 66 に設けることにより、識別子を本体接続コネクタに設置する場合よりも容易に組み込むことが可能となる。

【0091】

(第 4 実施の形態)

図 19 ~ 図 24 は本発明の発熱処置装置とその発熱動作制御方法の第 4 実施の形態に係

り、図19は、本発明の第4実施の形態を示す発熱処置装置の斜視図、図20は、図19の発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図、図21は、設定温度と発熱素子制御抵抗値との関係を表す表を示す図、図22は、図19の発熱処置装置の装置本体の制御動作を示すフローチャート、図23は、図22のキャリブレーション処理を示したフローチャート、図24は、図22の発熱レベル設定を示したフローチャートである。

【0092】

なお、図19及び図20に示す実施の形態の発熱処置装置は、上述した第1実施の形態の変形例であり、前記第1実施の形態の装置と同様な構成部材については同一に符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0093】

本実施の形態の発熱処置装置400は、図1に示す前記第1実施の形態の発熱処置装置1の構成要件に、周囲温度測定部100を設けて構成したことが特徴である。

【0094】

図19に示すように、本発明の第4実施の形態を示す発熱処置装置400は、装置本体403の前面パネル403aの所定位置に周囲温度測定部100が設けられている。この周囲温度測定部100は、例えば測定温度を電気信号に変換する温度センサを用いて構成されている。

【0095】

周囲温度測定部100は、図20に示すように、装置本体403の周囲の温度を測定し、測定した温度情報を温度制御補正部32に供給する。なお、この温度情報としては、例えば電圧値がある。

【0096】

印加電力検出部34は、発熱素子21に印加される電圧値と電流値とから該発熱素子21の電力を検出し、抵抗値検出部35に発熱素子21の電力を出力する。

【0097】

抵抗値検出部35は、印加電力検出部34で検出された発熱素子21に印加される電圧値と電流値とから該発熱素子21の抵抗値を算出し、算出結果を温度制御補正部32及び出力電力制御部36に出力する。

【0098】

温度制御補正部32は、周囲温度測定部100からの温度情報と、抵抗値検出部35からの抵抗値情報とを利用して、各発熱素子21(21a~21c)の各設定温度(レベル1~レベル5)に対して必要な制御抵抗値を演算するキャリブレーション処理を行い、この演算結果を発熱設定部33に出力する。

【0099】

発熱設定部33は、温度制御補正部32で演算された制御抵抗値の中から、設定された温度レベルの制御抵抗値を設定する。

【0100】

出力電力制御部36は、抵抗値検出部35で算出された抵抗値が、発熱設定部33で設定された抵抗値で維持されるように各発熱素子21(21a~21c)への電力供給を制御する。

【0101】

また、装置本体403は、例えば最大4つの発熱素子21を有する凝固切開鉗子に接続可能であり、その場合、これら発熱素子21のそれぞれに対応する4チャンネル分の印加電力検出部34、抵抗値検出部35及び出力電力制御部36が機能することになる。

【0102】

さらに、発熱設定部33は、操作部37で入力操作される温度設定及びフットスイッチ入力部38を介してフットスイッチ6(図19参照)で入力操作される最高温度レベル出力または設定温度レベル出力によって、上述した出力設定情報を出力電力制御部36に出力するようになっている。

【0103】

ここで、操作部 37 とは、上述した前面パネル 403a に設けている温度レベル UP スイッチ 13a 等の各種スイッチであり、また、前面パネル 403a に設けている上記各種表示 LED は、表示部 39 としている。また、出力電力制御部 36 は、鉗子内の異常が検出された場合、鉗子異常表示 LED 17a を点灯させてブザー 17c を発音させるようになっている。

【0104】

その他の構成は、上述した第 1 実施の形態の発熱処置装置と略同様である。

【0105】

次に、本実施の形態の発熱処置装置 400 の実際の動作について、図 19～図 24 を参照にして説明する。なお、図 22 に示すフローチャートは、本発明の発熱処置装置 400 の装置本体 403 における基本的な制御動作手順を示すもので、本実施の形態においても適用される。

【0106】

いま、上記構成の発熱処置装置を駆動させるものとする。なお、以下の説明は、発熱処理装置 400 の装置本体 403 の動作を中心に説明する。図 22 のフローチャートに示すように、まず、装置本体 403 は、ステップ S41 の処理にて電源スイッチ 12 (図 19 参照) がオンされることにより起動し、ステップ S42 に移行する。

【0107】

続くステップ S42 の処理では、装置本体 403 に凝固切開鉗子 2 が接続されているか否かが判別される。凝固切開鉗子 2 が接続されていないと判断された場合には、接続されるまでこの判断を繰り返す。一方、凝固切開鉗子 2 が接続されていると判断された場合には、ステップ S43 に移行する。

【0108】

ステップ S43 では、装置本体 403 は、キャリブレーション処理を実行する。詳しくは、図 23 に示すように、装置本体 403 に凝固切開鉗子 2 が接続されている状態、あるいは接続されると、まずステップ S51 で、装置本体 403 の抵抗値検出部 35 は、発熱素子 21 (21a～21c) の各抵抗値を印加電力検出部 34 からの情報に基づき検出して温度制御補正部 32 に出力する。なお、本実施の形態においては、発熱素子 21 の抵抗値は、例えば発熱素子 21a が “23Ω”、発熱素子 21b が “25Ω”、発熱素子 21c が “27Ω” であるとする。その後、ステップ S52 に移行する。

【0109】

ステップ S52 では、装置本体 403 の外装に設置された周囲温度測定部 100 は、抵抗値検出部 35 が抵抗値を検出するときの周囲の温度 (発熱部の環境温度) を測定して、その電圧信号を温度制御補正部 32 に出力する。この場合周囲温度は、例えば 25℃であったとする。なお、この周囲温度の値を各発熱素子 21 (21a～21c) の抵抗値を測定したときの温度情報とする。その後ステップ S53 に移行する。

【0110】

ステップ S53 では、各発熱素子 21 (21a, ～21c) を設定温度通りに制御するために、装置本体 403 の温度制御補正部 32 は、ステップ S51 で検出した発熱素子 21 の抵抗値と、ステップ S52 で測定した上記周囲温度とから発熱素子の制御抵抗値を算出する。この際、温度制御補正部 32 に出力された値、つまり周囲温度が 25℃のとき、発熱素子 21a が “23Ω”、発熱素子 21b が “25Ω”、発熱素子 21c が “27Ω” であったという各発熱素子 21 (21a, ～21c) の特性の情報を利用して行う。

【0111】

このように温度制御補正部 32 によって算出された発熱素子制御抵抗値の算出結果が、図 21 に示すものであり、発熱素子 21a は、“レベル 1 = 30Ω, レベル 2 = 32Ω, レベル 3 = 34Ω, レベル 4 = 36Ω, レベル 5 = 38Ω” となり、発熱素子 21b は、“レベル 1 = 31Ω, レベル 2 = 33Ω, レベル 3 = 35Ω, レベル 4 = 37Ω, レベル 5 = 39Ω” となり、発熱素子 21c は、“レベル 1 = 32Ω, レベル 2 = 34Ω, レベル 3 = 36Ω, レベル 4 = 38Ω, レベル 5 = 40Ω” となる。発熱素子制御抵抗値の算

出後、ステップS54に移行する。

【0112】

ステップS54では、ステップS53で算出した発熱素子の制御抵抗値が、装置本体403の温度制御補正部32から発熱設定部33に出力され、その後ステップS55に移行する。

【0113】

ステップS55では、装置本体403の発熱設定部33は、各設定レベルの発熱素子制御抵抗値が、発熱素子21aについては“レベル1=30Ω、レベル2=32Ω、レベル3=34Ω、レベル4=36Ω、レベル5=38Ω”、発熱素子21bについては“レベル1=31Ω、レベル2=33Ω、レベル3=35Ω、レベル4=37Ω、レベル5=39Ω”、発熱素子21cについては“レベル1=32Ω、レベル2=34Ω、レベル3=36Ω、レベル4=38Ω、レベル5=40Ω”であるという情報を認識する。その後、リターンする。

【0114】

図22に戻って、このようにステップS43でのキャリブレーション処理が完了すると、発熱処置装置400の装置本体403は、続くステップS44の処理にて発熱レベルの設定を実行する。

【0115】

詳しくは、図24に示すように、まず、ステップS61において、操作部37（図20参照）の温度レベルUPスイッチ13a及び温度レベルDOWNスイッチ13b（いずれも図19参照）を押下することで、装置本体403は、発熱素子21の発熱レベルをレベル1～レベル5の内の任意のレベルに設定する。この場合、本実施の形態では、発熱レベル2に設定することになる。

【0116】

この際、発熱設定部33は、操作部37からの発熱レベルの設定操作を受けて、発熱素子21aについては発熱素子制御抵抗値の“レベル1=30Ω、レベル2=32Ω、レベル3=34Ω、レベル4=36Ω、レベル5=38Ω”の内、“レベル2=32Ω”の抵抗値に、発熱素子21bについては発熱素子制御抵抗値の“レベル1=31Ω、レベル2=33Ω、レベル3=35Ω、レベル4=37Ω、レベル5=39Ω”の内、“レベル2=33Ω”の抵抗値に、発熱素子21cについては発熱素子制御抵抗値の“レベル1=32Ω、レベル2=34Ω、レベル3=36Ω、レベル4=38Ω、レベル5=40Ω”の内、“レベル2=34Ω”の抵抗値に発熱素子21を制御するという電圧信号である出力制御信号を認識し、ステップS62に移行する。

【0117】

ステップS62では、装置本体403の発熱設定部33は、ステップS61で認識した上記出力制御信号を出力電力制御部36に出力する。その後、リターンする。

【0118】

図22に戻って、ステップS45では、装置本体403は、フットスイッチ（F. SW）6がオンされることにより発熱制御処理を実行する。

【0119】

詳しくは、ステップS44の処理にて発熱レベルが設定された状態で、フットスイッチ6の設定温度レベル出力スイッチ6b（いずれも図19参照）を踏むと、フットスイッチ入力部38は、出力電力制御部36にオン信号を出力する。その後、出力電力制御部36は、各発熱素子21a、21b、21cに対しそれぞれ“32Ω”、“33Ω”、“34Ω”を維持するように該発熱素子21（21a～21c）に電力を供給するように制御する。

【0120】

また、フットスイッチ6の最高温度レベル出力スイッチ6a（いずれも図19参照）を踏むと、前記発熱設定部33には最大レベルであるレベル5で発熱するようにする信号が供給され、この信号が供給された発熱設定部33は、今までの設定レベルではなく、“レ

ベル 5” ($21a = 38\Omega$, $21b = 39\Omega$, $21c = 40\Omega$) の抵抗値に発熱素子 21 を制御するという電圧信号を、出力電力制御部 36 に供給する。また、同時にフットスイッチ入力部 38 は、最高温度レベル出力スイッチ 6a からの信号を受けて出力電力制御部 36 にオン信号を供給し、該出力電力制御部 36 は、発熱素子 21 が最高発熱温度レベルを維持するように該発熱素子 21 に電力を供給するように制御する。

【0121】

このように、本発明の第 4 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法によれば、前記第 1 実施の形態の発熱処置装置とその発熱動作制御方法と略同様に効果を得られる他に、発熱素子個別にキャリブレーション処理を行うことにより、精度の良い発熱温度、詳しくは、設定温度からの誤差がない発熱温度を得ることができる。また、キャリブレーション処理を環境温度を利用して行うことで、凝固切開鉗子に識別情報を持たせる必要がないため、凝固切開鉗子に関してコストダウンを図ることが可能となる。

【0122】

なお、本発明は、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0123】

[付記]

(付記項 1) 生体組織を処置するための熱を発生する発熱手段と、
前記発熱手段を制御可能な制御手段と、
前記発熱手段の初期特性を判別するための初期特性判別手段と、
前記初期特性判別手段の判別結果に基づいて、前記制御手段の制御状態を補正する制御状態補正手段と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【0124】

(付記項 2) 患部に対して処置するための熱を発生する発熱手段を有する処置部と、
前記発熱手段に設けた異なる複数の発熱部分毎に発熱情報を設定する発熱設定手段と、
前記処置部の個々の情報及び発熱部の個々の情報に基づき、発熱設定値を求める温度制御補正手段と、
前記温度制御補正手段により求められた発熱設定値に基づき、前記処置具の発熱手段を制御する出力電力制御手段と、
を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【0125】

(付記項 3) 前記発熱手段の発熱部の個々の情報を有する発熱素子識別子を設けたことを特徴とする付記項 2 に記載の発熱処置装置。

【0126】

(付記項 4) 前記処置具部の個々の情報を有する処置部識別子を設けたことを特徴とする付記項 2 に記載の発熱処置装置。

【0127】

(付記項 5) 前記温度制御補正手段は、発熱素子識別手段を備えて構成したことを特徴とする付記項 1 又は付記項 2 に記載の発熱処置装置。

【0128】

(付記項 6) 前記温度制御補正手段は、処置部識別手段を備えて構成したことを特徴とする付記項 1 又は付記項 2 に記載の発熱処置装置。

【0129】

(付記項 7) 患部に対して処置するための熱を発生する発熱手段を有する処置部と、
前記発熱手段に設けた異なる複数の発熱部分毎に発熱情報を設定する発熱設定手段と、
前記処置部の発熱部分毎の抵抗値を検出する抵抗値検出手段と、
周囲の環境温度を計測する周囲温度測定手段と、
前記抵抗値検出手段からの検出結果と、前記周囲温度測定手段からの測定結果とに基づき、発熱設定値を求める温度制御補正手段と、

前記温度制御補正手段により求められた発熱設定値に基づき、前記処置具の発熱手段を制御する出力電力制御手段と、

を具備したことを特徴とする発熱処置装置。

【産業上の利用可能性】

【0130】

各発熱素子の初期設定の違いによる発熱素子間の発熱温度の誤差を少なくしたことによって、この技術を複数の発熱素子を用いて各種動作を行う装置にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図1】 本発明の第1実施の形態を示す発熱処置装置の斜視図。

【図2】 図1中の発熱処置装置で用いられる装置本体の外観図。

【図3】 図1中の発熱処置装置の凝固切開鉗子を示す斜視図。

【図4】 図3中の凝固切開鉗子の発熱処置部を示す図。

【図5】 図3中の凝固切開鉗子の処置部の構成を示す図。

【図6】 図1中の発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図。

【図7】 図3中の発熱処置部の発熱素子の温度と抵抗値との関係を表す線図。

【図8】 図2中の装置本体に着脱される鉗子の種類を表す表を示す図。

【図9】 図3中の発熱処置部の発熱素子の初期特性を表す表を示す図。

【図10】 図3中の発熱素子の制御抵抗値と設定温度との関係を表す表を示す図。

【図11】 図1中の発熱処置装置の装置本体の制御動作を示すフローチャート。

【図12】 図11中のキャリブレーション処理を示したフローチャート。

【図13】 図11中の発熱レベル設定を示したフローチャート。

【図14】 本発明の第2実施の形態を示す発熱処置装置の発熱処置部の構成の概略を示す図。

【図15】 図14中の発熱処置部の発熱パターンの初期特性によるグループ分けを表す表を示す図。

【図16】 図14中の発熱処置部の発熱パターンの初期特性による発熱パターンの識別グループ番号を表す表を示す図。

【図17】 本発明の第3実施の形態を示す発熱処置装置の発熱処置部の構成の概略を示す図。

【図18】 本発明の第3実施の形態を示す発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図。

【図19】 本発明の第4実施の形態を示す発熱処置装置の斜視図。

【図20】 図19中の発熱処置装置の電気回路の構成を示すブロック図。

【図21】 図20中の発熱素子の制御抵抗値と設定温度との関係を表す表を示す図。

【図22】 図19中の発熱処置装置の装置本体の制御動作を示すフローチャート。

【図23】 図22中のキャリブレーション処理を示したフローチャート。

【図24】 図22の発熱レベル設定を示したフローチャート。

【符号の説明】

【0132】

1, 200, 300, 400…発熱処置装置

2…凝固切開鉗子（処置具）

3…装置本体（駆動装置）

5, 67…本体接続コネクタ

11…コネクタ受け部

21（21a～21c）…発熱素子（発熱手段）

31…鉗子識別部（初期特性判別手段）（判別手段）

33…発熱設定部（制御状態補正手段）

35…抵抗値検出部（抵抗値検出手段）

36…出力電力制御部（制御手段）（電力供給手段）

3 6 a …電力制御部（電力供給手段）

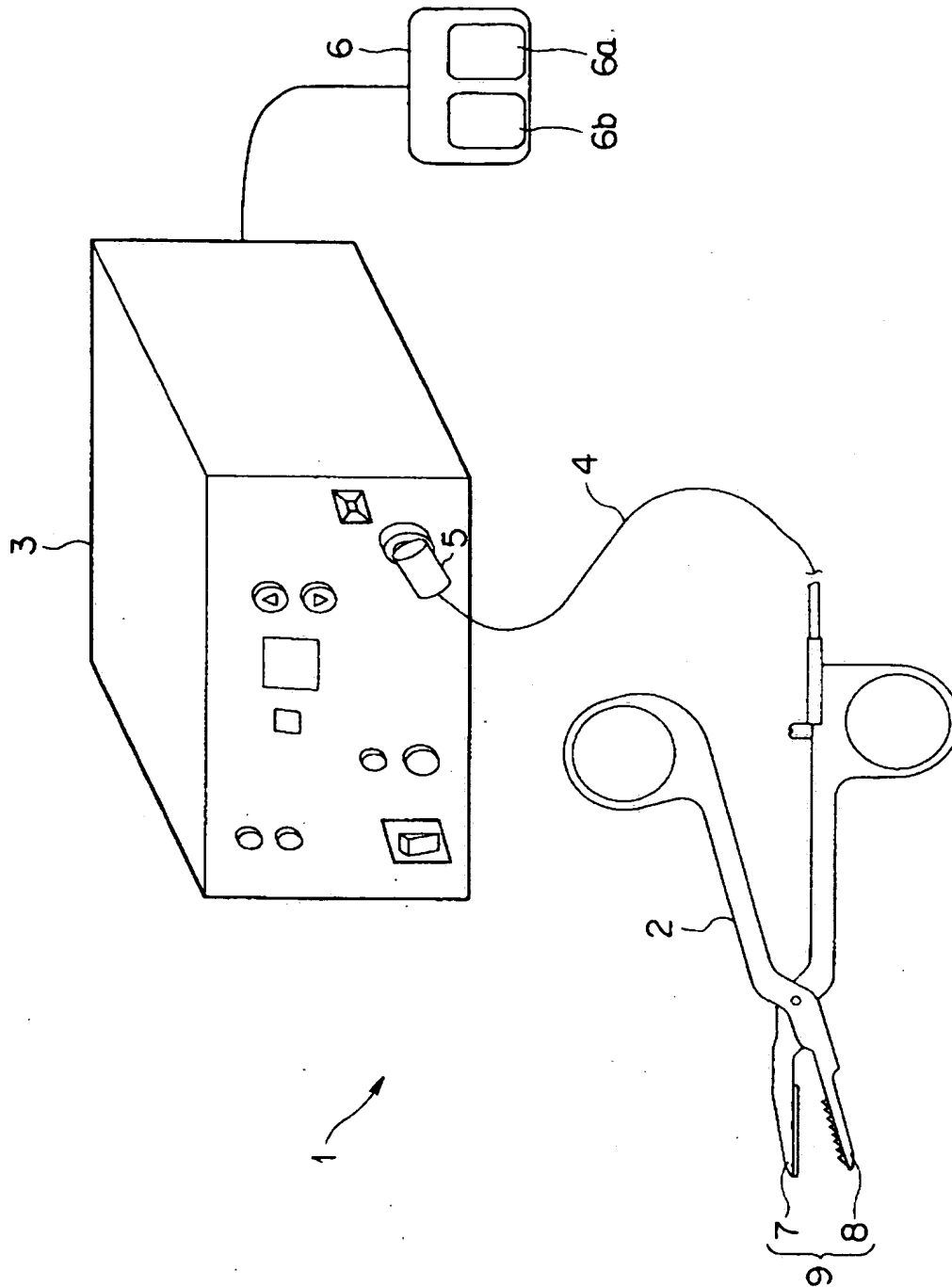
3 6 b …供給電力発生部（制御部）

4 2 （4 2 a ～ 4 2 c） …発熱パターン（発熱手段）

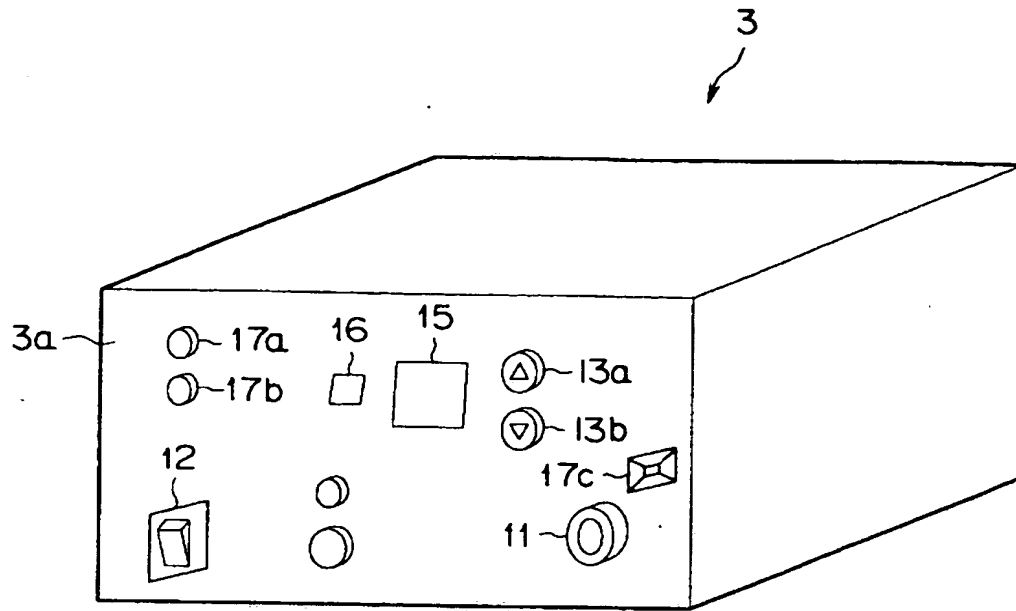
6 1 （6 1 a ～ 6 1 c） …発熱素子（発熱手段）

代理人 弁理士 伊藤 進

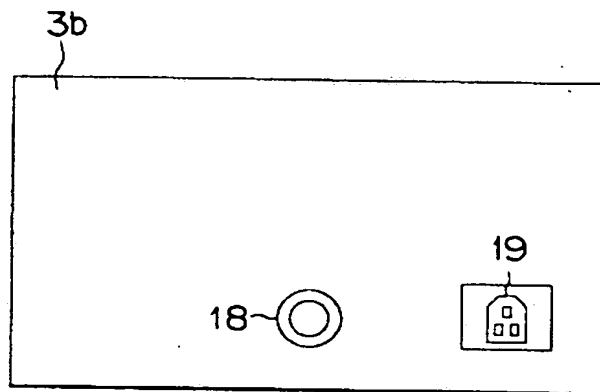
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】

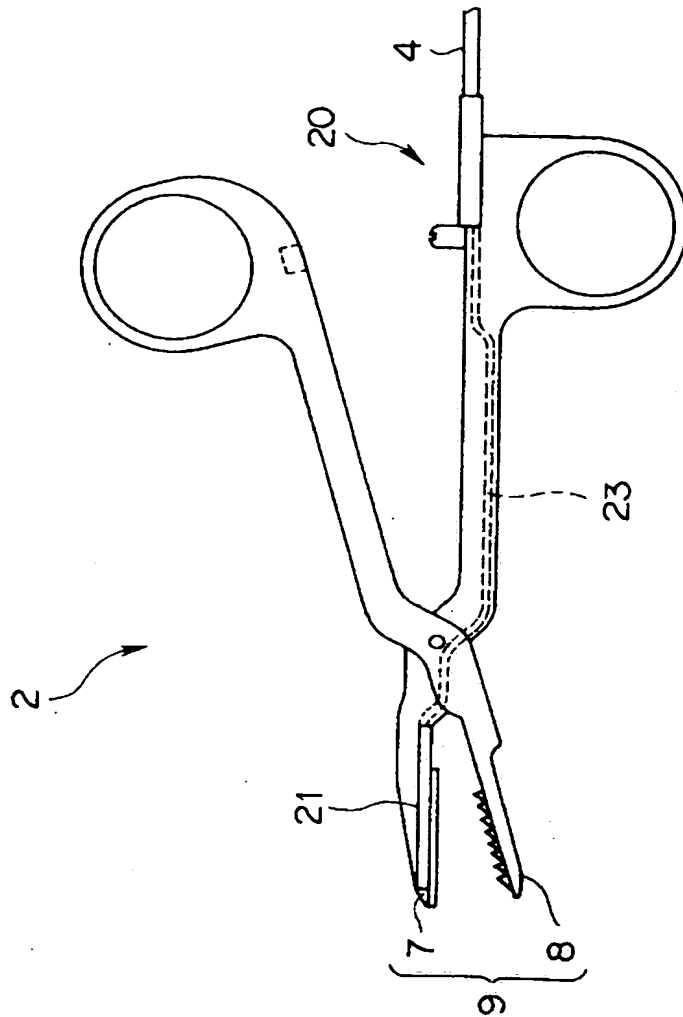


(a)

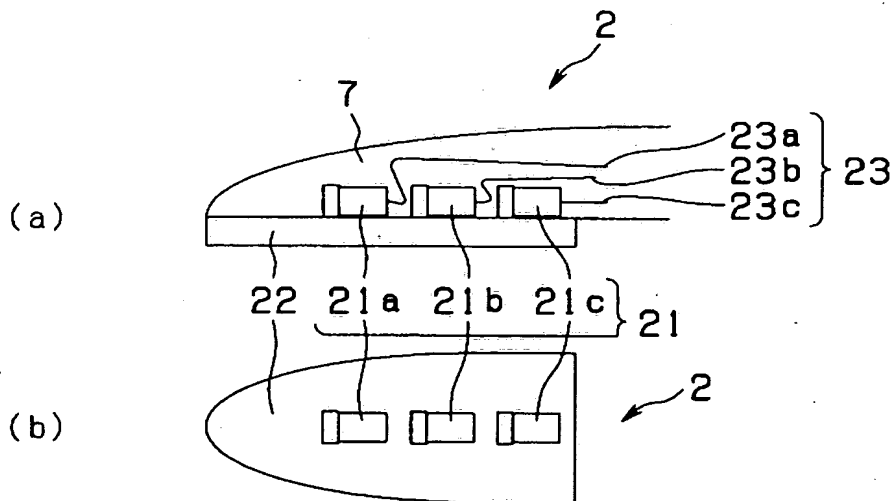


(b)

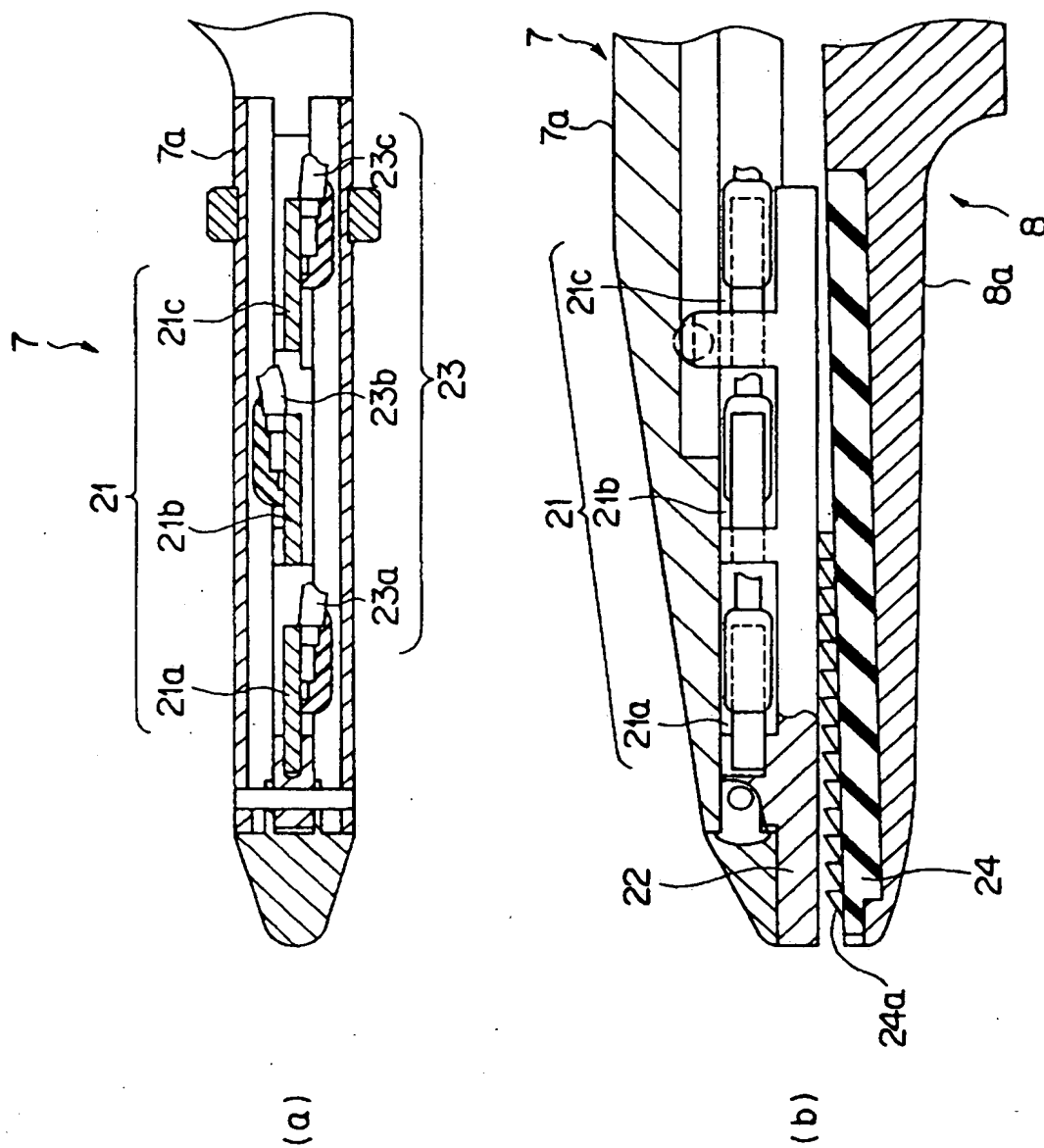
【図 3】



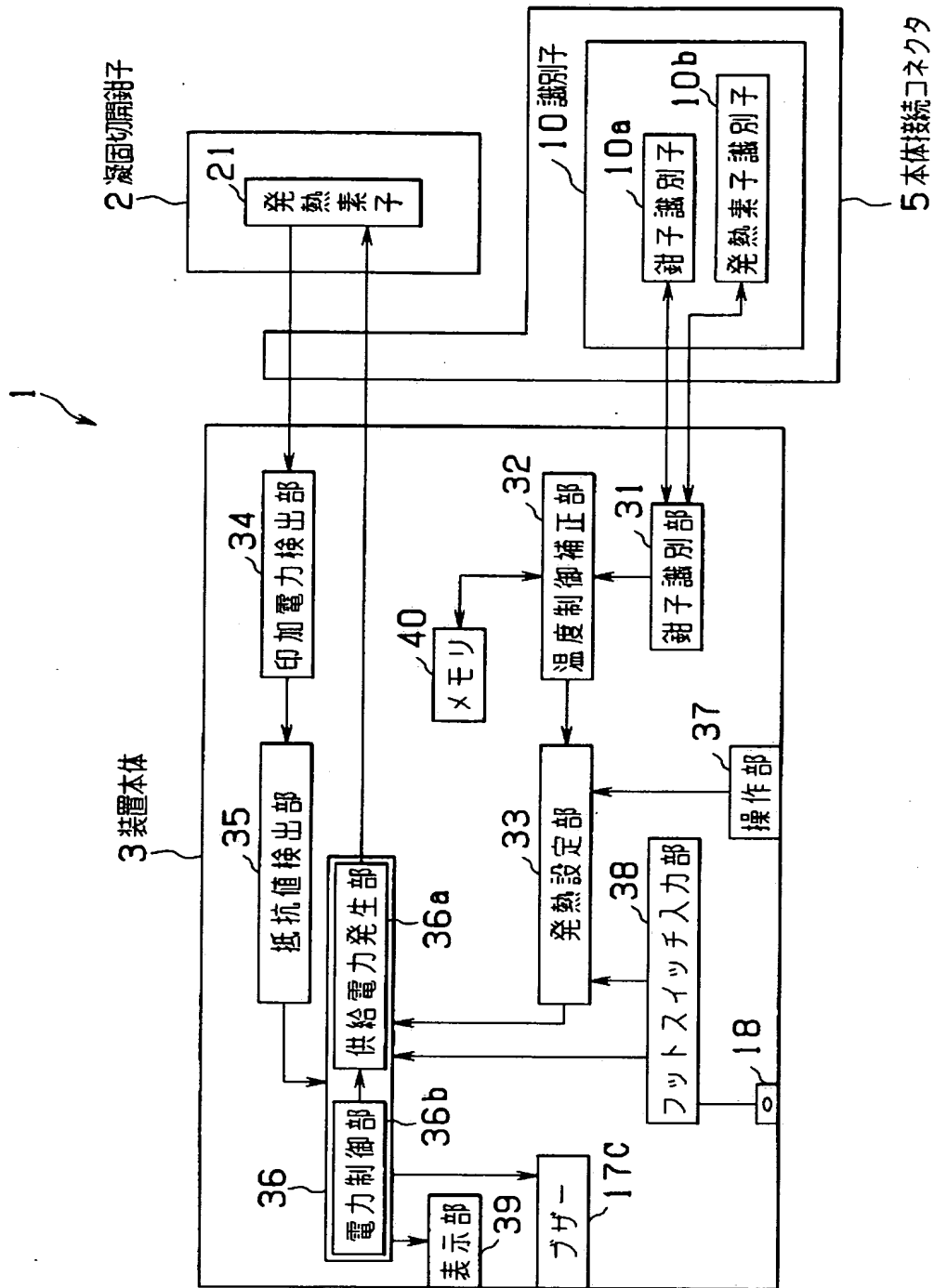
【図 4】



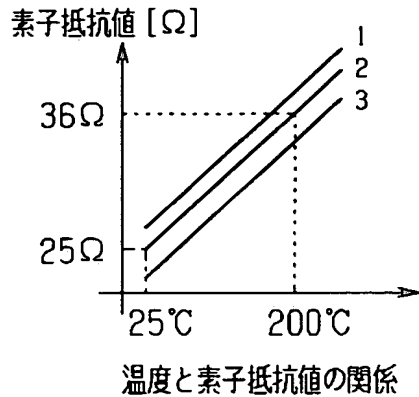
【図 5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

鉗子識別表

鉗子種類	識別グループ番号	素子数	鉗子識別子 10a
ピンセット鉗子	A	1	10 KΩ
ラバ用鉗子	B	2	20 KΩ
オープン用鉗子	C	3	30 KΩ

【図 9】

発熱素子初期特性（初期抵抗値）による発熱素子グループ分け

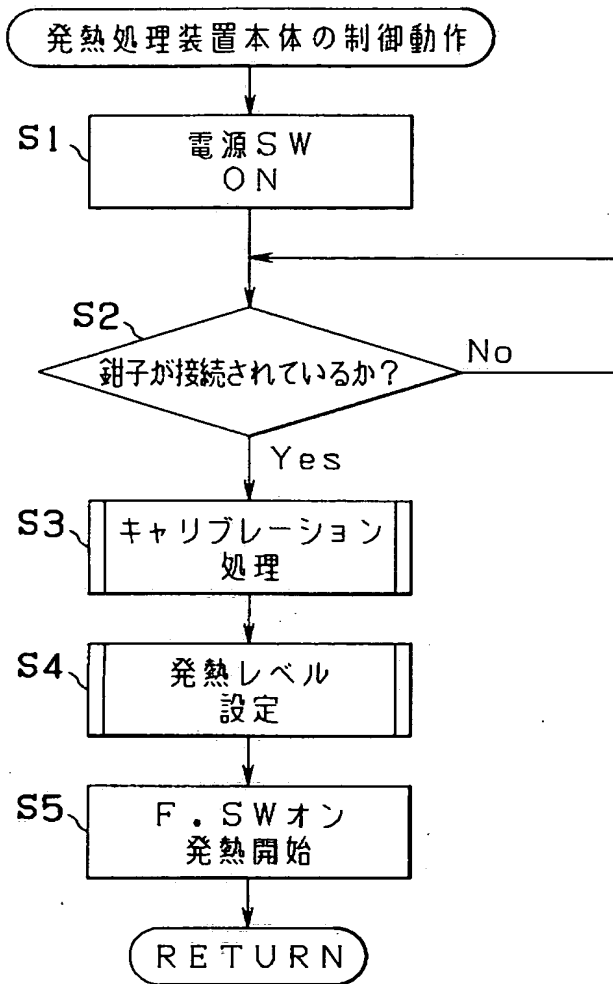
発熱素子初期特性 (初期抵抗値範囲)	識別グループ番号	発熱素子識別子 10b
$26 \pm 0.5 \Omega$	1	10 KΩ
$25 \pm 0.5 \Omega$	2	20 KΩ
$24 \pm 0.5 \Omega$	3	30 KΩ

【図 10】

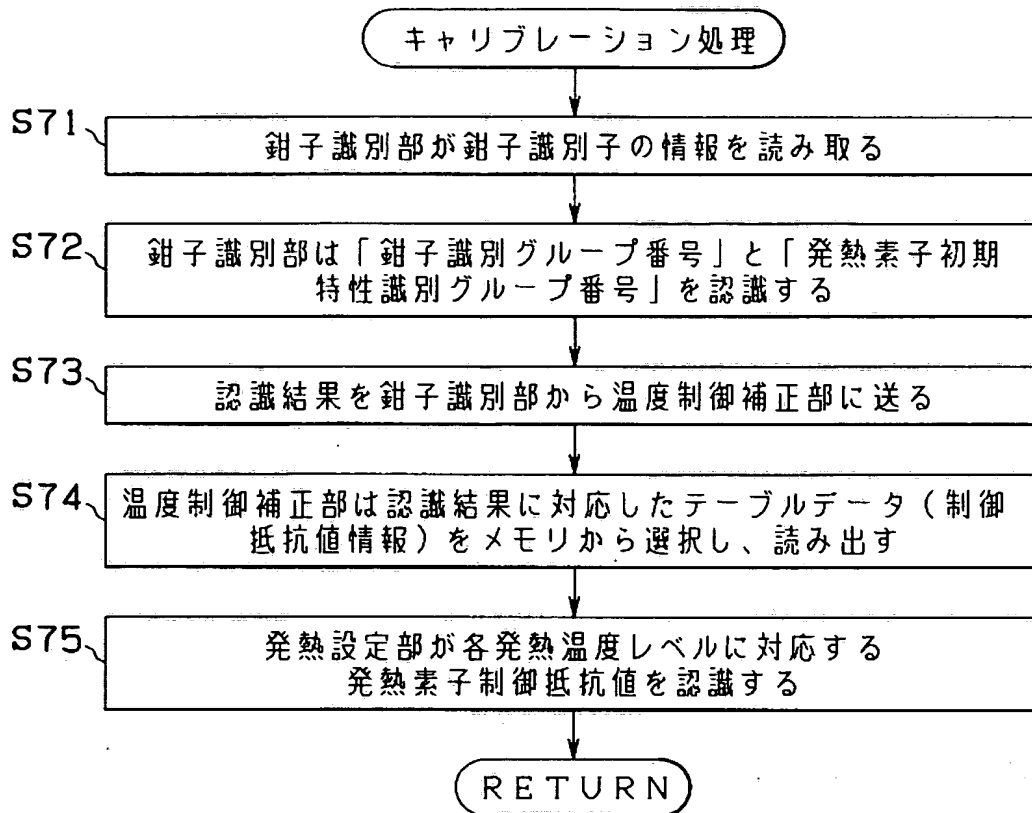
設定温度 - 発熱素子制御抵抗値 一覧表 (メモリ 40 内)

設定レベル	発熱素子制御抵抗値 [Ω]		
	「発熱素子初期特性」識別グループ番号		
	1	2	3
1 (180°C)	32	31	30
2 (190°C)	34	33	32
3 (200°C)	36	35	34
4 (210°C)	38	37	36
5 (220°C)	40	39	38

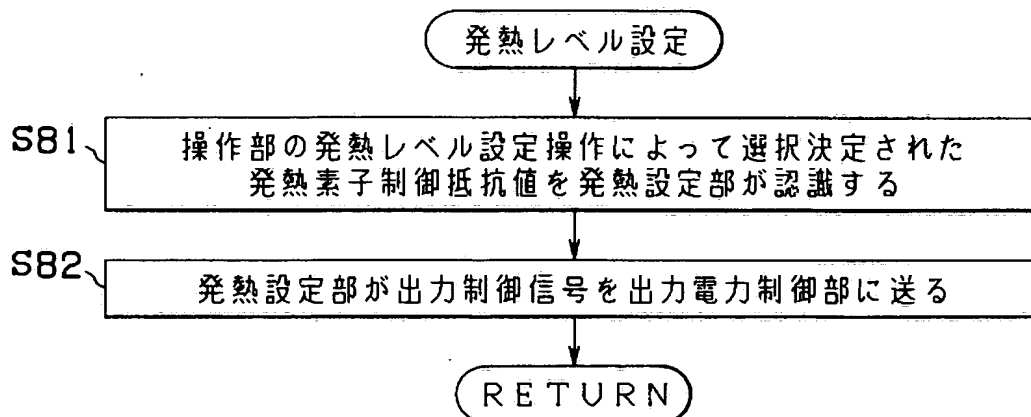
【図 11】



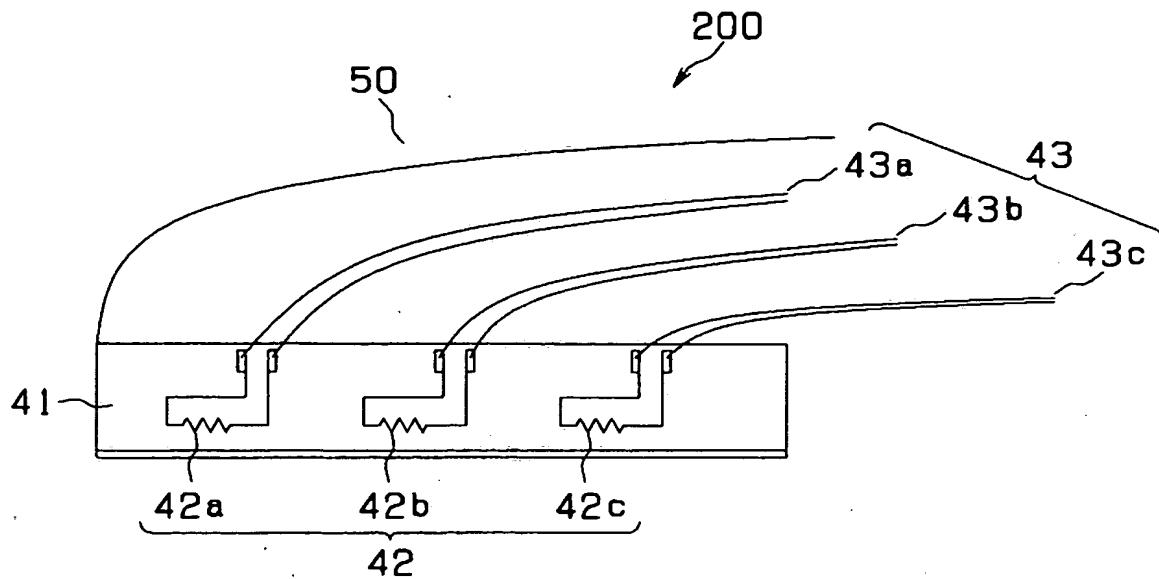
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

発熱パターン初期特性（初期抵抗値）による発熱パターングループ分け

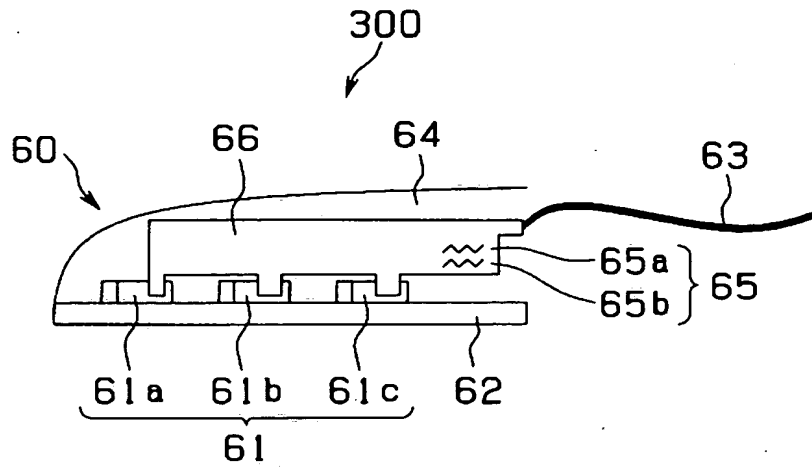
発熱パターン初期特性 (初期抵抗値範囲)	識別グループ番号	発熱パターン識別子 50b-1, 50b-2, 50b-3
$26 \pm 0.5 \Omega$	1	10 K Ω
$25 \pm 0.5 \Omega$	2	20 K Ω
$24 \pm 0.5 \Omega$	3	30 K Ω

【図 16】

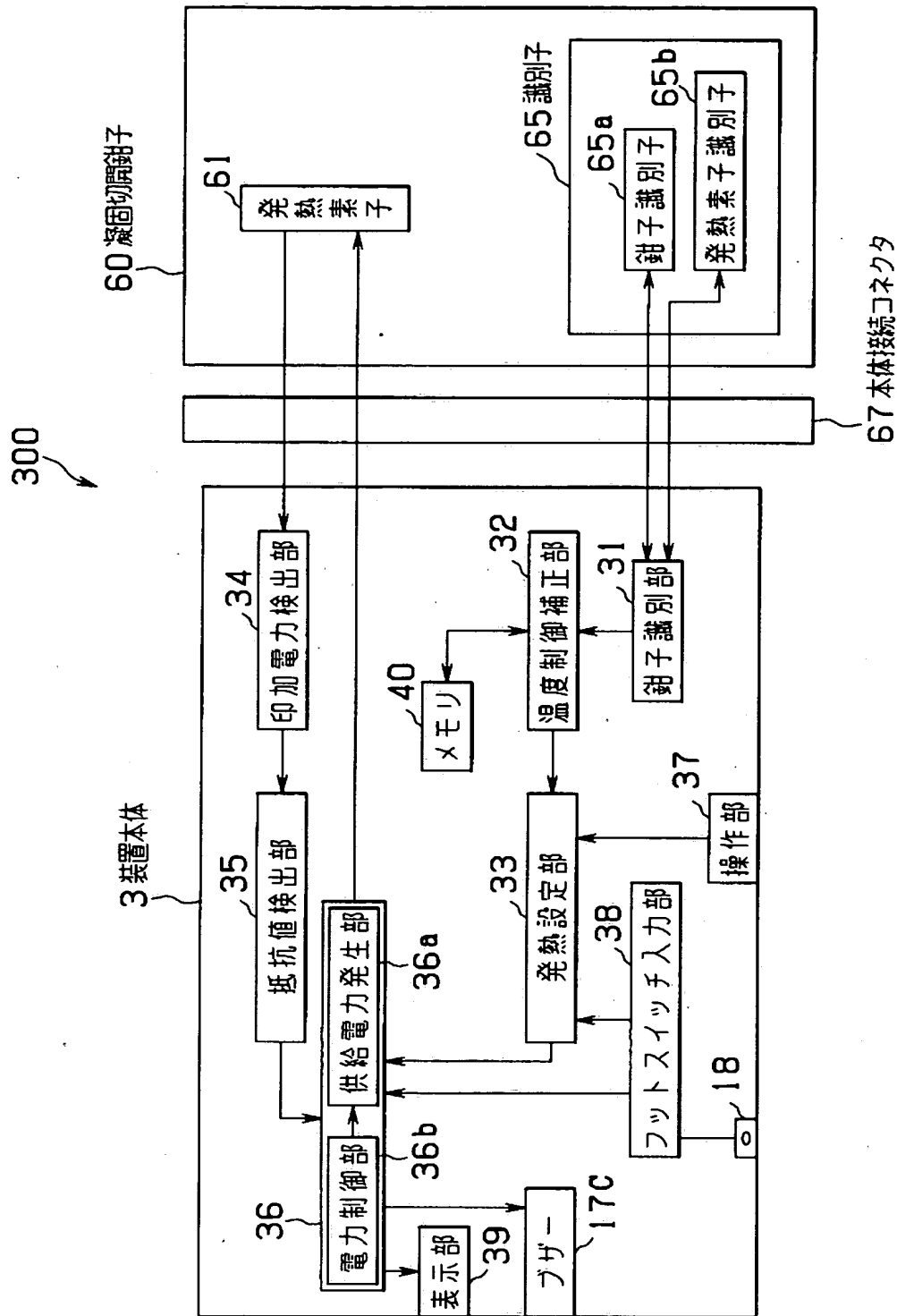
各発熱パターンの初期特性による識別グループ番号

発熱パターン識別子	50b-1	50b-2	50b-3
識別グループ番号	2	1	3

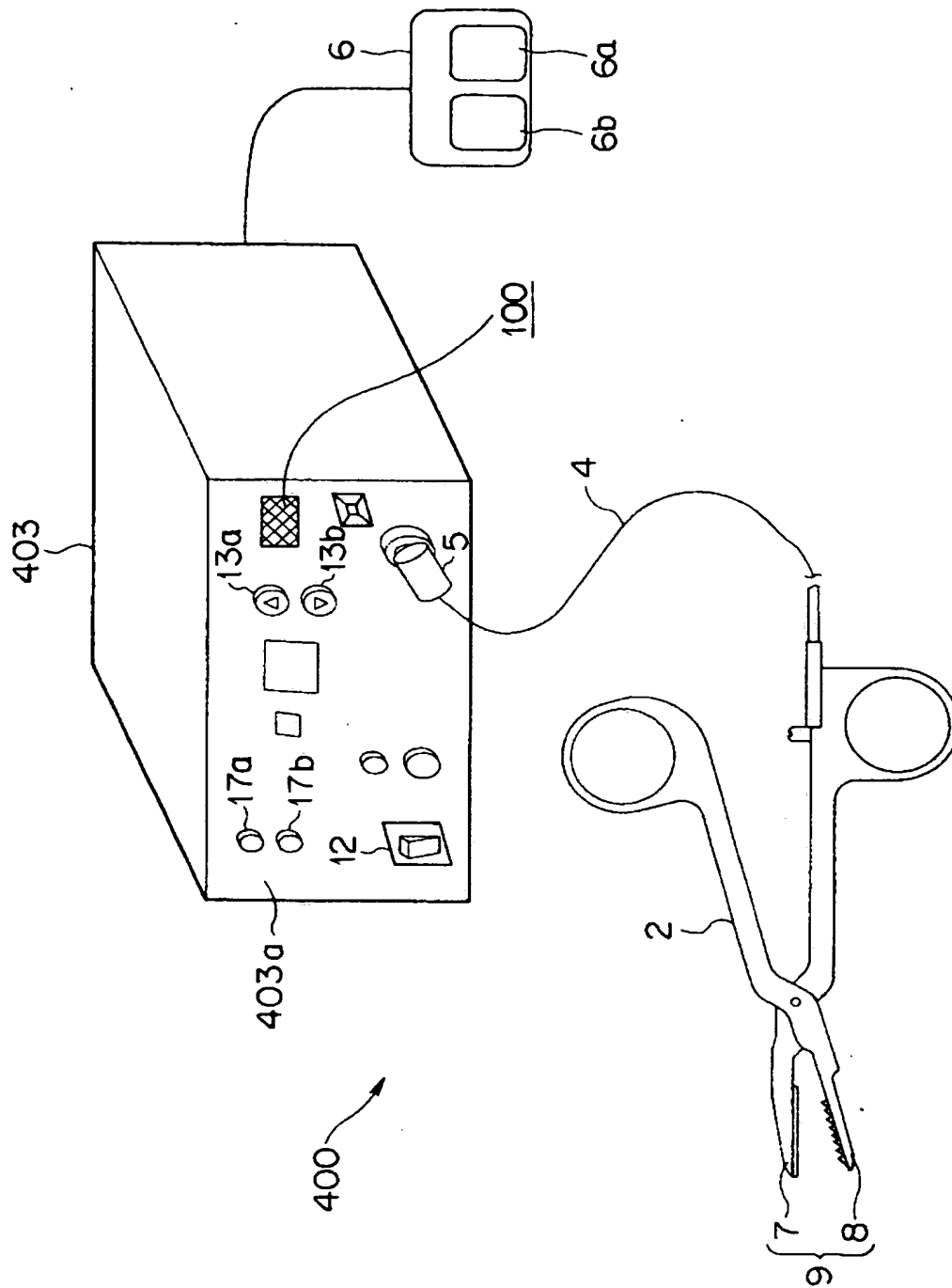
【図 17】



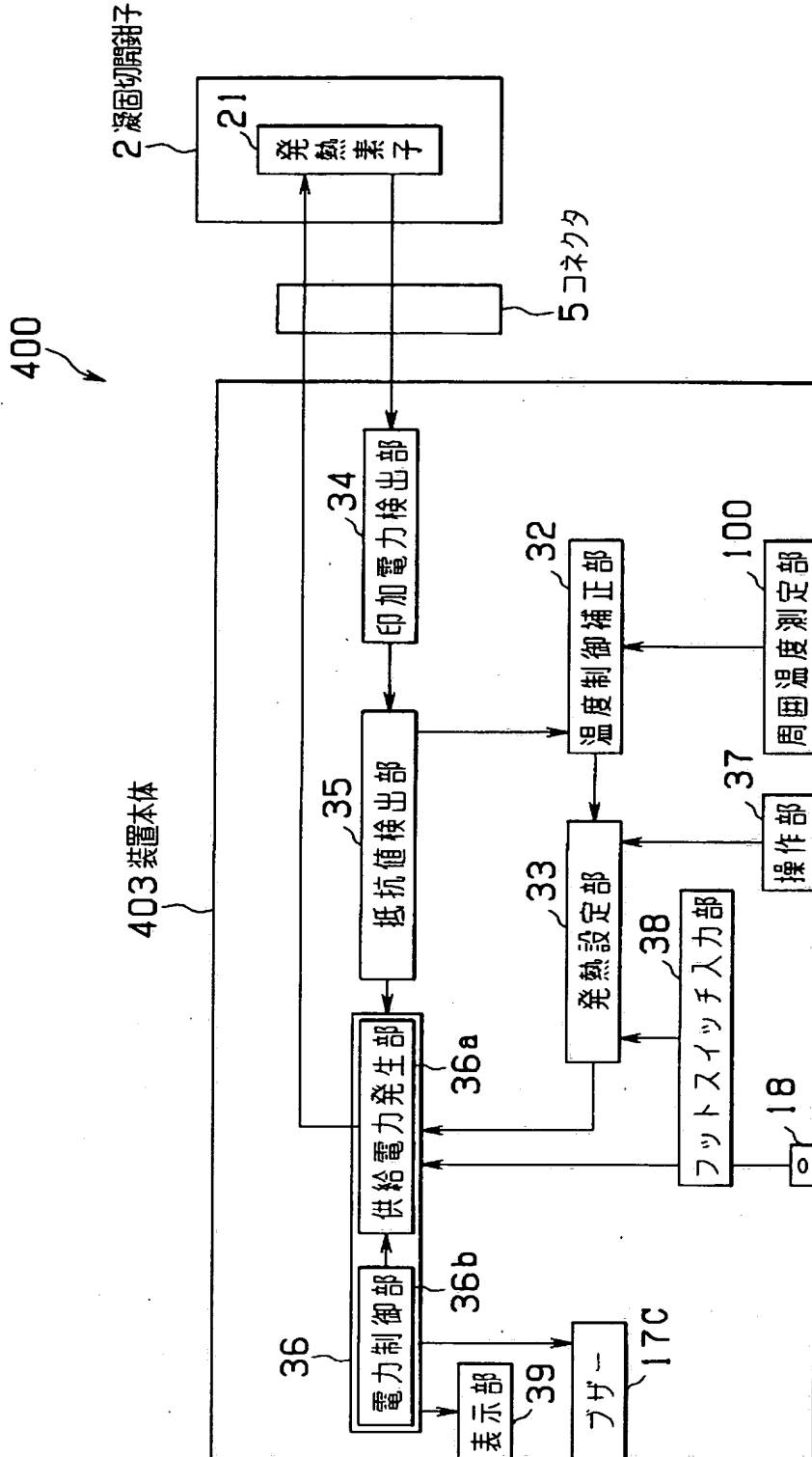
【図18】



【図 19】



【図 20】

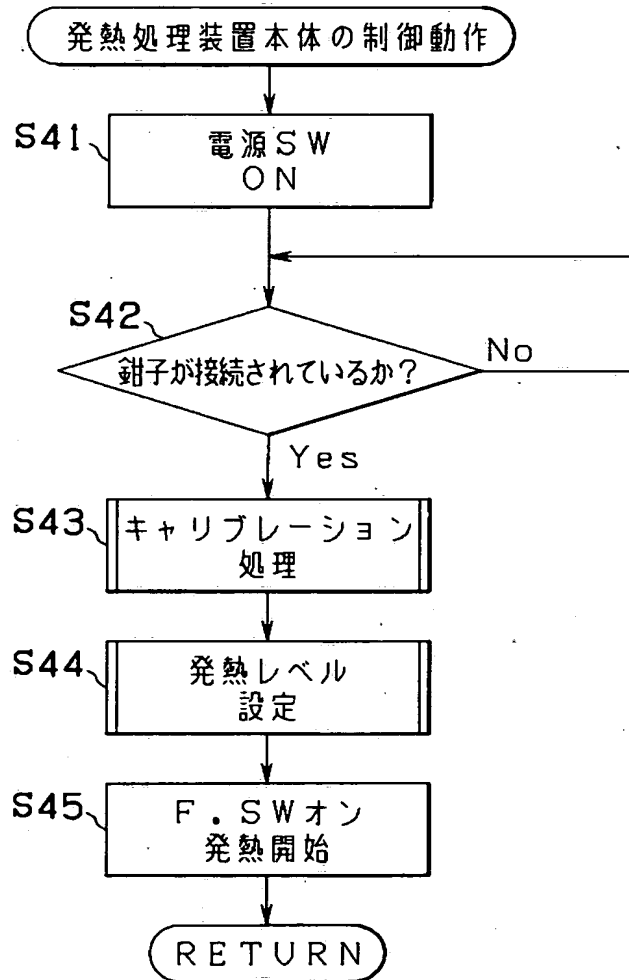


【図 21】

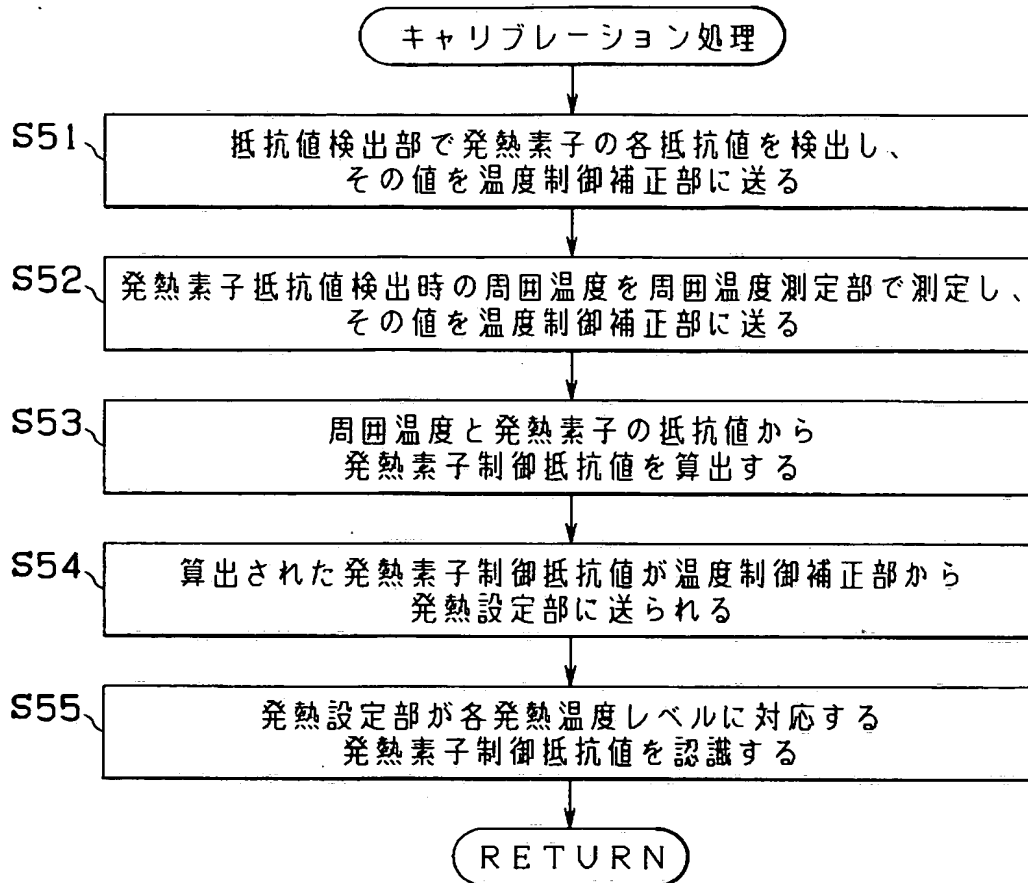
発熱素子制御抵抗値算出結果 一覧表

設定レベル	発熱素子制御抵抗値 [Ω]		
	発熱素子種類		
	発熱素子 21a	発熱素子 21b	発熱素子 21c
1 (180℃)	30	31	32
2 (190℃)	32	33	34
3 (200℃)	34	35	36
4 (210℃)	36	37	38
5 (220℃)	38	39	40

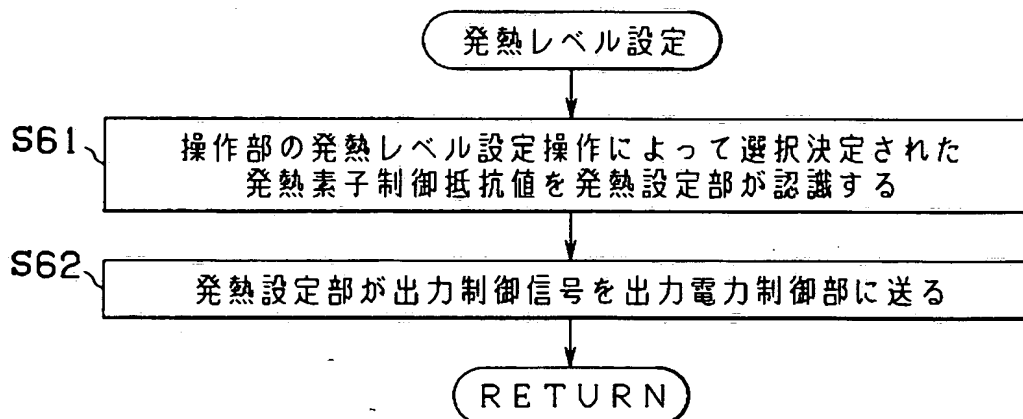
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】各発熱部分の初期設定の違いによる発熱部分間の発熱温度の誤差を少なくし、安定した処置を行うことが可能な発熱処置装置を提供する。

【解決手段】本発明の発熱処置装置 1 は、複数の発熱素子 21 を内蔵する凝固切開鉗子 2 と装置本体 3 とから構成される。該装置本体 3 内の鉗子識別部 31 は識別子 10 の鉗子の種類の識別と発熱素子 21 個々の情報を認識し温度制御補正部 32 に与える。温度制御補正部 32 はその情報をもとに各発熱素子 21 の各設定温度に対して必要な制御抵抗値をメモリ 40 から読み取る。発熱設定部 33 はこの制御抵抗値の中から設定された温度レベルの制御抵抗値を設定する。抵抗値検出部 35 は印加電力検出部 34 による測定結果から発熱素子の抵抗値を算出する。出力電力制御部 36 はこの算出された抵抗値が前記発熱設定部 33 で設定された抵抗値で維持されるように発熱素子 21 への電力の出力制御を行う。

【選択図】図 6

特願 2003-310628

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000376]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社